

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 4 月 8 日 (08.04.2004)

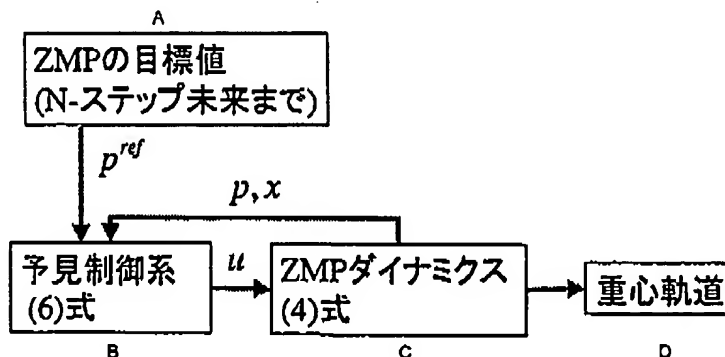
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/028757 A1

- (51) 国際特許分類: B25J 15/00 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011842 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 梶田 秀司 (KAJITA, Shuuji) [JP/JP]; 〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 金広 文男 (KANEHIRO, Fumio) [JP/JP]; 〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 金子 健二 (KANEKO, Kenji) [JP/JP]; 〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 藤原 清司 (FUJIWARA, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 原田 研介 (HARADA, Kensuke) [JP/JP]; 〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 横井 一仁 (YOKOI, Kazuhito) [JP/JP]; 〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 比留川 博久 (HIRUKAWA, Hirohisa) [JP/JP]; 〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). (続葉有)
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 17 日 (17.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-281656 2002 年 9 月 26 日 (26.09.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人産業技術総合研究所 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒100-8921 東京都千代田区霞ヶ関 1 丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP).

(54) Title: WALKING GAIT PRODUCING DEVICE FOR WALKING ROBOT

(54) 発明の名称: 歩行ロボットの歩行歩容生成装置



A...TARGET VALUE OF ZMP (UP TO N-STEPS FUTURE)  
B...PREVIEW CONTROL SYSTEM EXPRESSION (6)  
C...ZMP DYNAMICS EXPRESSION (4)  
D...CENTER-OF-GRAVITY PATH

(57) Abstract: A walking gait producing device capable of simply and in real time producing the walking motion of a robot having a liable-to-topple structure such as a humanoid two-leg walking robot. The drive quantity of the center of gravity at a certain instant is calculated by using a preview control technique based on the feedback of the motion status of center of gravity at that instant and the feedforward of ZMP path up to several seconds future from that point of time. Then, the robot is driven so as to attain the obtained center-of-gravity path to thereby produce a walking motion.

(57) 要約: 本発明は人間型2足歩行ロボットのように転倒しやすい構造をもつロボットの歩行運動を簡単に実時間で作り出すことのできる歩行歩容生成装置を提供することを目的としている。この装置は、ある瞬間における重心の駆動量をその瞬間における重心の運動状態のフィードバックと、その時点から数秒未来までのZMP軌道のフィードフォワードをもとに予見制御の手法を用いて計算する。次に得られた重心軌道を実現するようにロボットを駆動することにより歩行運動が実現される。

BEST AVAILABLE COPY

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> B25J15/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> B25J1/00-21/02Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
JOIS (JICST)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2002-326173 A (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA), 12 November, 2002 (12.11.02), Par. Nos. [0045] to [0059]; Figs. 4, 5 (Family: none)	1, 2
A	EP 1018467 A1 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA), 12 July, 2000 (12.07.00), Par. No. [0207]; Fig. 37 & US 6301524 B1 & JP 10-86081 A	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 November, 2003 (25.11.03)Date of mailing of the international search report  
09 December, 2003 (09.12.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

BEST AVAILABLE COPY

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11842

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: 3  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
It is unclear what model is specified by "table/carriage model" described in claim 3.
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:


Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Form PCT/ISA/210 (continuation of first sheet (1)) (July 1998)

BEST AVAILABLE COPY

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/11842

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. 7 B25J15/06		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. 7 B25J1/00-21/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) JOIS (JICST)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	JP 2002-326173 A (本田技研工業株式会社), 2002. 11. 12, 段落【0045】-【0059】, 図4, 図5 (ファミリーなし)	1, 2
A	EP 1018467 A1 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA), 2000. 07. 12, 段落【0207】, 図37&US 6301524 B1&JP 10-86081 A	1, 2
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25. 11. 03	国際調査報告の発送日 09.12.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 所村 英和  3C 3118 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

BEST AVAILABLE COPY

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/11842

## 第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☒ 請求の範囲 3 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、  
請求の範囲3における「テーブル・台車モデル」という記載が、どのようなモデルを表すのかが不明確である。
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続表 (1)) (1998年7月)

BEST AVAILABLE COPY